

银洞坡金矿 (西段)地球物理找矿预测评价

廉宏涛
(河南省地矿局第三地质调查队)

摘 要:通过对银洞坡金矿 (西段)电性参数和物探异常的分析 and 归纳,地球物理方法找矿在此类型的金矿具有良好的找矿效果,特别对深部找矿和盲矿预测尤为明显。通过 W4W26, W26-W36 激电异常预测,评价潜在金金属量 7.12t 并已获得钻孔验证。

关键词:银洞坡金矿;地球物理找矿;地球物理参数;激电异常;预测评价

中图分类号: P631 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009-5683(2008)12-0053-04

1 矿带地球物理特征

1.1 地球物理参数特征

1.1.1 岩、矿石极化率特征。矿带各类岩矿石极化率特征 (见表 1)

表 1 岩矿石极化率统计

样位	岩矿石名称	样数 块	极化率 %			
			几何平均值	极大值	极小值	常见值
测区地表	炭质绢云石英片岩	184	2.04	10.6	0.29	1.15~3.64
	斜长角闪片岩	152	1.15	5.02	0.37	0.70~2.16
	花岗岩	47	1.87	5.51	0.41	1.14~3.07
	大理岩	20	0.99	4.47	0.18	0.44~2.44
	硅卡岩	13	1.49	2.28	0.80	1.07~2.06
测区地表及钻孔	云母石英片岩	628	1.87	7.79	0.56	1.09~3.21
	变粒岩	326	1.90	7.14	0.47	1.16~3.22
拐子沟钻孔	石墨化绢云石英片岩	11	52.40	87.40	8.70	
破山钻孔	矿化岩石、炭质绢云石英片岩	32	20.96	68.60	11.30	12.57~35.50
银洞坡钻孔	矿化岩石、炭质绢云石英片岩	65	21.87	65.30	10.20	13.68~34.97
破山、银洞坡钻孔	炭质绢云石英片岩	49	2.02	9.29	0.32	1.07~3.82

由表 1 可以看出,矿区内岩矿石极化率具以下特点:①破山、银洞坡两矿区矿石的极化率十分接近,较非矿岩石大 10 倍左右;②两矿区钻孔含矿岩石极化率分布直方图都有双峰出现,基中高值反映矿石,相对低值反映贫矿或矿化岩石;③炭质 (含炭)绢云石英片岩的地博样和钻孔样的极化率几何平均值基本一致,与其它岩石差别较小;④矿带内极化率最高的岩石为石墨化片岩,较矿石高出约 1 倍,比炭质绢云石英片岩及其它岩石的极化率值高 20~30 倍;⑤地表岩石极化率与钻孔岩石极化率差别较小,同类岩石在不同地段或同一地段不同深处,其电性特征 (极化率)基本一致。

1.1.2 岩、矿石电阻率特征 (见表 2)

由表 2 得出如下结论,炭质绢云石英片岩、绢云石英片岩、斜长角闪片岩、变粒岩、云煌岩、花岗岩、矽卡岩的电阻率平均值均为数百欧姆·米;大理岩

电阻率最高,平均值达 2 248Ω·m;矿层电阻率平均为 20Ω·m;比岩石少一个数量级,与围岩电阻率有明显差异,在电法测井中产生明显低电阻异常;石墨化绢云石英片岩的电阻率较低,平均值为 86Ω·m,介于矿体和非矿岩石之间。

1.1.3 影响岩矿石电性参数的主要因素

(1)金属硫化物的含量。一般随金属硫化物含量增加而极化率增高,电阻率相对减弱。由于黄铁矿化多伴随较强的硅化,当金属硫化物含量较多时,硅化亦强,电阻率受其影响而呈低阻,但当其氧化后,金属硫化物变成高阻的氧化物或流失,则电阻率受硅化影响而呈高阻特征。

(2)金属硫化物的粒度。粒度越细则极化率越高,电阻率相对越低。

(3)岩石的组构。岩石越致密、硅化越强,则极化率和电阻率相对越高。

(4)石墨化的干扰。具石墨化岩石的极化率特高,但其电阻率低于其它非矿岩石高于矿石,虽有影

响,但易于与矿石或矿化岩石区别。

1.2 矿带视极化率异常特征

前人在围山城金银矿带开展了 1:5 000 激发极化法面积测量,采用中间梯度装置,AB=1 200m, MN=40m,与化探方法配合应用,对矿区普详查起到了积极作用。

如图 1 所示,沿围山金银矿带,以极化率等于 6%等值线,圈出长 15km 的视极化率异常带,其轴

向分布形态与歪头山岩组含矿层一致。西北部异常较窄,约 200m,东南部宽约 500m。在此异常带内还圈出多个局部异常,其中破山银矿、银洞坡金矿均显示出明显的局部异常特点。推测歪头山岩组含矿层中的炭质绢云石英片岩在深部可能是高极化体,所以在区域上沿此含矿层引起视极化率异常带。局部异常是赋存在其中的含金银硫化物富集带,即金银矿(脉)带的反映。

表 2 岩矿石电阻率统计表

样位	岩矿石名称	样数 块	电阻率 /(Ω·m)			
			几何平均值	极大值	极小值	常见值
测区地表	炭质绢云石英片岩	164	5808	128	507	255~1008
	斜长角闪片岩	81	1723	46	237	10~1549
	花岗岩	34	1252	87	371	212~648
	大理岩	10	60467	354	2248	550~9193
	硅卡岩	11	824	257	480	322~717
测区地表及钻孔	云母石英片岩	266	5947	81	414	156~1099
	变粒岩	110	3360	35	383	140~1040
拐子沟钻孔	石墨化绢云石英片岩	13	1973	18	86	
破山钻孔	矿层	61	150	2.5	20	
	炭质绢云石英片岩	59	360	38	139	80~243
	绢云石英片岩	47	650	30	181	96~342
	变粒岩	51	530	73	230	134~395
	斜长角闪片岩	6	520	123	351	
	云煌岩	31	880	80	286	160~508

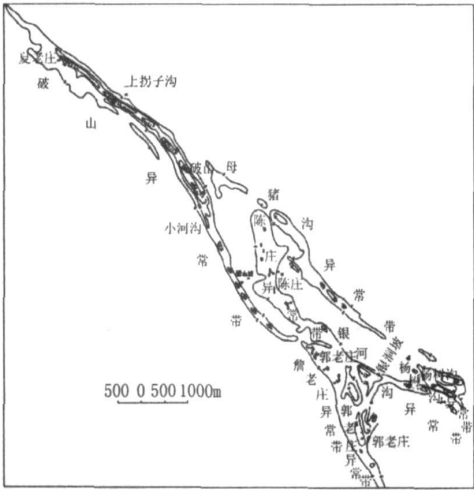


图 1 河南省桐柏县围山城金银矿带激电异常图

1.3 地球物理异常特征

1.3.1 直流电异常特征

图 2 是银洞坡金矿区 1:5000 激电异常综合平面图。区内矿体的空间分布、形态与规模受控矿构造制约,呈层状、似层状,沿控矿构造带平行分布,多层产出,构成厚大的矿脉群。如前所述,矿区主要矿石类型为低阻高极化矿石,因而在矿脉群上方引起明显的视极化率异常与低视电阻率,其异常特征反映了矿脉群形态与产状特征。

矿区范围内共圈出 6 个激电异常,总称银洞坡异常带,编号 Dn34~Dn39(见图 2)。异常共有的特点是:形态规则,连续性较差,多呈大小不等的椭圆形,自北西南东向呈串珠状分布。异常幅值一般大于 8×10^{-2} ,视电阻率小于 $300 \Omega \cdot m$ 。Dn37、Dn38 分布于东段,幅值高,规模大,与东段主要工业矿体相对应;Dn36 分布在西段,与激电异常中心重合、有高阻 ($800 \sim 1800 \Omega \cdot m$) 脉状矿体(即 5-1、5-2 号等矿体),反映西段矿体是硅化较强的高阻、高极化率地质体;Dn34、Dn35、Dn39 分布于矿区外围南部的郭老庄 陈小庄带,在异常范围内,已发现有金银矿化,并已圈出工业金矿体。

两种不同极距联合剖面结果(见图 3)反映出明显的视极化率反交点与视电阻率正交点。视极化率反交点西南侧所夹面积大于北东侧,表明矿脉群总体向南西倾。中梯 η_a^s 异常峰值、联合剖面 (η_a^s 、 η_b^s) 反交点位置与浅部或出露的矿脉群顶部部位基本吻合。

为推断矿体产状,利用 0 线剖面中 3 个钻孔资料,对视极化率异常进行了类磁选择法计算,这种计算方法原则上要求围岩与矿体导电性相同,而矿区矿体电阻率低于围岩,电流密度高,使极化率增强。

故在计算中适当提高了矿石极化率值,即剩余极化率取 50%,围岩极化率取 1.7%。假定矿体为深部变缓的两个倾向南西的厚层状矿体,计算曲线与实测曲线基本一致(图 3)。从而推断矿体深部变缓,延伸较大,后被钻探验证。

良好的地球物理前提。由于矿区内矿石中金属硫化物较多,具有极高化率、低电阻率的特征,与围岩电性差异明显,因而激电测量取得明显效果。在该矿带 20 余平方千米的范围内,共圈出激电异常 66 个,根据激电异常结合化探布设钻孔,见矿率较高并找到了盲矿。

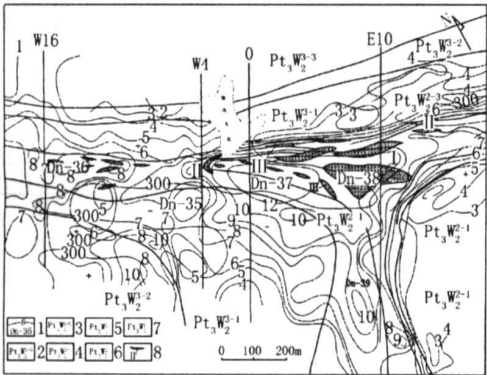


图 2 银洞坡金矿区激电异常综合平面图

1-激电异常等值线; 2-歪头山组中部第三段第三层; 3-第三段第二层; 4-第三段第一层; 5-第二段第三层; 6-第二段第二层; 7-第二段第一层; 8-矿体及编号

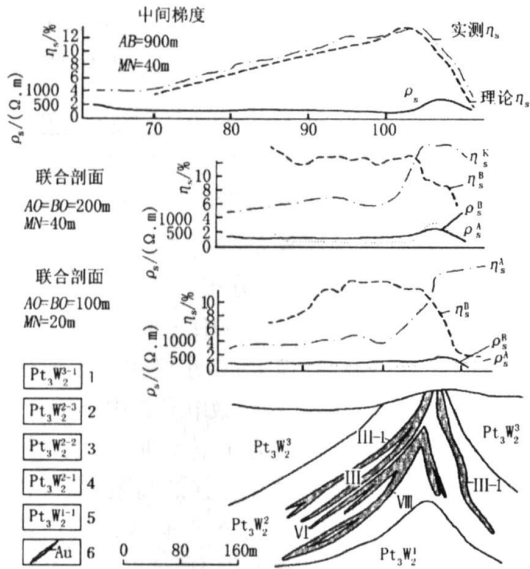


图 3 银洞坡金矿 0 线综合剖面图

1-歪头山组中部第三岩性段; 2-第二岩性段; 3-第一岩性段; 4-金矿体及编号

1.3.2 交流电磁法测试效果

交流电磁法的倾角法和虚分量法在 I 线剖面上做了试验应用,用 DDW 1 型无参考线虚分量仪进行虚分量观测,结果见图 4。在矿层上显示的虚分量异常,在利用资料综合解释异常中起了一些作用。

综上所述,物探方法在找金矿的应用中较为有效,应用较广的是激电法。该矿区多数金矿石中都有黄铁矿及多金属硫化物,而这些矿物都有较强的激发极化效应,这就为使用激电法寻找金矿提供了

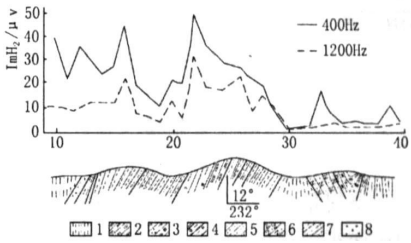


图 4 银洞坡金矿 I 线地质物探综合剖面图

1 第四系; 2 白云片岩; 3 炭质绢云石英片岩(含矿层); 4 含榴云英片岩; 5 黑云石英片岩; 6 斜长角闪片岩; 7 白云变粒岩; 8 花岗岩

2 预测评价

2.1 W4-W26 线预测评价

在矿床勘查期间,利用矿体具有极高化率、低电阻率的电性特征,根据 1:5000 激电异常的分布范围(见图 5),结合高密度电测深剖面资料,指导探矿工程实施取得了较好的找矿效果。为了进一步量化矿床外围激电异常的含矿性,将矿床东段作为量化标准区,对分布于该区激电异常幅值 η_s 大于 6%、7%、8% 的异常面积分别统计,利用矿床东段已知金金属量 视极化率异常面积,得出视极化率 (η_s) \geq 6%、7%、8% 的异常面积含矿率,与此次资源量估算求得 (111b) + (122b) + (333) 金金属量进行转换类比,确定其可信度,统计结果列于表 3、表 4。

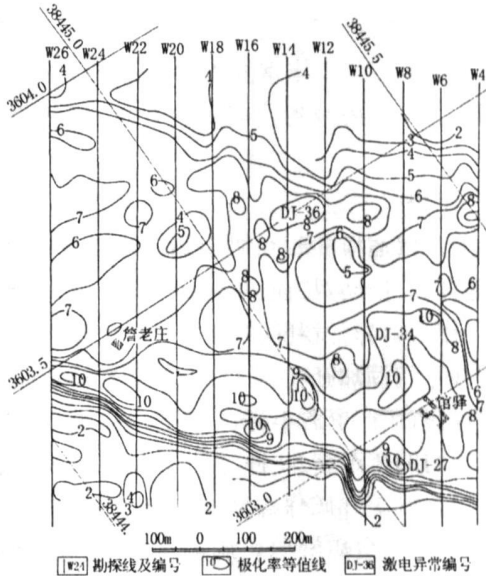


图 5 视极化率异常平面图

表 3 银洞坡金矿区东、西段视极化率及预测对比

视极化率幅值 /%	东段 (E14~W4)			西段 (W4~W26)			
	面积 /m ²	金金属量 /t	含矿率 /(kg/m ²)	面积 /m ²	推断金金属量 /t	理论金金属量 /t	相对误差 /%
$\eta_s \geq 6$	244800		0.1062915	501600	53.32		25.37
$\eta_s \geq 7$	223200	26	0.1164874	322600	37.58	42.53	11.64
$\eta_s \geq 8$	180000		0.1444444	177650	25.66		39.67

表 4 银洞坡金矿区东、西段视极化率含矿性对比

视极化率幅值 /%	东段 (E14~W4) 含矿率 /(kg/m ²)	西段 (W4~W26) 含矿率 /(kg/m ²)	相对误差 /%
$\eta_s \geq 6$	0.1062915	0.0863836	18.73
$\eta_s \geq 7$	0.1164874	0.1318351	13.18
$\eta_s \geq 8$	0.1444444	0.2439066	68.86

根据矿床东、西段激电异常视极化率单位面积含矿率对比,以 $\eta_s \geq 7\%$ 所求得的 W4~W26 线间矿床西段金金属量误差较小,接近实际资源量。因此可利用矿床东段视极化率 $\eta_s \geq 7\%$ 的单位面积含矿率指标,对矿床外围分布在歪头山岩组中部第二、三岩性段中的激电异常区作出量化预测评价。

2.2 W26~W36 线预测评价

W26~W36 线地表激电视极化率异常形态 (见图 6) 与 W4~W26 线大致相同,呈不规则状或透镜状、以 $\eta_s \geq 7\%$ 的异常面积约为 0.03585 km²,与矿床东段类比,推断该区块 (3341) 金金属量约为 4.18 t。

2.3 E14~E20 线预测评价

在 1:5000 物探视极化率异常平面图中,以 $\eta_s \geq$

6%、7%、8% 分别圈定的异常形态均呈长条状,且前两者的异常面积相关较小。以 $\eta_s \geq 7\%$ 的异常面积约为 0.0252 km²,与矿床东段类比,推断有 E4~E20 线间 (3341) 类别金潜在金属量约为 2.94 t。

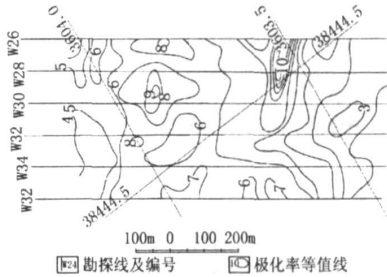


图 6 视极化率异常平面图

3 结 论

地球物理方法在银洞坡金矿地质找矿中具有重要的意义,且对矿山今后的生产具有重要的指导意义 (特别是深部找矿和盲矿预测),而且还可以推广应用於其它地区同类矿床的找金预测。

(收稿日期 2008-08-21)

• 信息平台 •

海南将建成重要黄金生产基地

海南省地矿局近日与山东黄金集团有限公司签订战略合作协议,双方将建立长期的战略合作伙伴关系,联手开发海南丰富的矿产资源,重点是开发黄金资源,力争将海南省建成我国重要的黄金生产基地。

合作协议规定,双方将通过共享矿业领域的信息、有关矿权运作的相互协助和支持以及开展联合探矿等方式,推动双方在更广泛范围内和更高层次上的合作,共同开发利用海南省矿产资源,实现海南省境内矿产资源的健康有序的规模开发。

海南省矿产资源丰富,目前全省共发现 88 种矿产,已探明的矿产有 50 种,其中玻璃用石英砂、锆英石砂矿、钛铁矿砂矿保有储量位居全国第一。尤其是琼西南地区金矿资源矿点多,海南省地矿局在该地区拥有大量矿权,开发前景广阔。

据悉,位于乐东黎族自治县的抱伦金矿是国内近年发现的特大型金矿成矿区之一,查明金矿资源量超过 80 t。与冈底斯雄村铜金矿、东昆仑青海大场金矿、秦岭甘肃省甘南地区阳山金矿、山东省莱州市寺庄金矿 4 个成矿区一起被业内称为国内新发现的“五座金山”。

山东黄金集团是中国黄金行业具有影响力的国有大型集团之一,是山东省政府重点支持的省属大集团公司。

山东黄金集团所属全资子公司山金矿业有限公日前成功并购海南金大丰矿业开发有限公司 (抱伦金矿) 63% 股权。山东黄金集团将对该区域进行规模开发,将该地区打造成为国内重要的黄金生产基地。